

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 3 月 29 日 (29.03.2001)

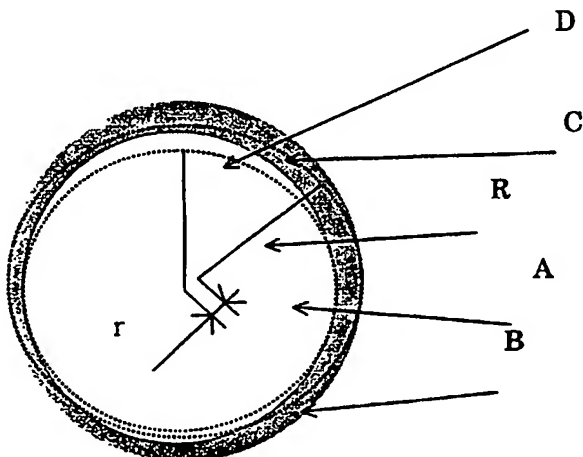
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/21867 A1

- (51) 国際特許分類: D01F 8/00, 8/12, 8/14 74 代理人: 八木敏安(YAGI, Toshiyasu); 〒108-8080 東京都港区海岸3丁目20番20号 鐘紡株式会社 知的財産権センター内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06112
- (22) 国際出願日: 2000 年 9 月 7 日 (07.09.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願平11/263413 1999 年 9 月 17 日 (17.09.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 鐘紡株式会社 (KANEBO, LIMITED) [JP/JP]; 〒131-0031 東京都墨田区墨田五丁目17番4号 Tokyo (JP). カネボウ合繊株式会社 (KANEBO GOHSEN LIMITED) [JP/JP]; 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田一丁目2番2号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊黒敏裕 (IGURO, Toshihiro) [JP/JP]; 〒747-0823 山口県防府市鐘紡町6番8-205号 Yamaguchi (JP). 宮本雅之 (MIYAMOTO, Masayuki) [JP/JP]; 〒747-0823 山口県防府市鐘紡町6-6-102号 Yamaguchi (JP). 本田繁喜 (HONDA, Shigeki) [JP/JP]; 〒747-0023 山口県防府市多々良2-4-35 Yamaguchi (JP). 中西啓二 (NAKANISHI, Keiji) [JP/JP];
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CORE-SHEATH COMPOSITE CONDUCTIVE FIBER

(54) 発明の名称: 芯鞘複合型導電性繊維



(57) Abstract: A core-sheath composite electrically conductive fiber having a sheath component of a fiber-forming polymer containing conductive carbon black, characterized in that, with respect to the inscribed circles of the core and sheath components, the radius of the inscribed circle (R) of the sheath component and the distance (r) between the centers of the above two circles satisfy a specific relationship; a core-sheath composite electrically conductive fiber, characterized in that the core component comprises a polyester having ethylene terephthalate units as a main constituting unit and the sheath component comprises a mixture of carbon black and a copolyester wherein ethylene terephthalate accounts for 10 to 90 mole % of the constituent units thereof. The conductive fiber can be suitably used, alone or in combination with another fiber, in a variety of applications, for example, for special working wears such as dust-proof clothes and interior goods such as a carpet.



(57) 要約:

本発明は、鞘成分に導電性カーボンブラックを含有した繊維形成性ポリマーからなる芯鞘複合型導電性繊維であって、繊維横断面での芯成分の内接円および鞘成分の内接円において、鞘成分の内接円の半径 R と 2 つの内接円の中心間距離 r が特定の範囲を満足する芯鞘複合型導電性繊維、芯鞘型の導電性複合繊維において芯成分がエチレンテレフタレートを主体とするポリエステルからなり、鞘成分が構成単位の 10 ～ 90 mol % がエチレンテレフタレートであるコポリエステルとカーボンブラックとの混合物からなることを特徴とする芯鞘複合型導電性繊維である。

本発明の導電性繊維は単独又は他繊維と混用して無塵衣などの特殊作業服やカーペットなどのインテリア用途など様々な用途に利用できる。

明細書

芯鞘複合型導電性繊維

技術分野

本発明は、芯鞘複合型導電性繊維に関するものである。

背景技術

従来から導電性繊維としては、導電性粒子を含有する導電成分を非導電成分で被覆した複合繊維が一般的に利用されている。

近年欧米では導電性繊維を含んだ繊維製品を破壊せずにその導電性を評価する手段として、繊維製品の表面の二ヶ所に電極を当て電極間の抵抗値を測定する方法（以下表面抵抗測定法と記す）が採用されている。本方法であると、繊維製品に混用する導電性繊維の表面に導電成分が露出していない場合、導電成分と電極が接触しないため見かけ上の導電性が低いつまり抵抗値が高くなるという問題がある。

この欠点を無くする為には表面層を導電成分とすればよいことは容易に考えられその提案は種々なされている。たとえば酸化チタン、ヨウ化第1銅などの金属を表面にコーティングまたはメッキする方法が提案されているが、これらの方法で得られる導電性繊維には洗濯耐久性が無く、初期の評価では導電性が高いが繰り返し洗濯を行うと金属成分の剥離および脱落がおこり、導電性を低下させるので実用時に多数の洗濯が必要不可欠な無塵衣料などに供することは難しい。

また、カーボンブラックを練りこんだ導電成分を鞘部に配した芯鞘型複合繊維が特公昭57-25647に提案されているが、芯鞘形成が難しく実用的な製品はなかった。これは、

カーボンプラックの混合により熱可塑性ポリマーの熔融流動性が著しく低下し、芯成分と鞘成分の熔融流動性の格差が広がるため、曳糸性が著しく悪化し、更に同様の理由から芯鞘複合形状が部分的に乱れ、延伸・織編等の後工程においても操業性が低下する、という問題があったことに起因する。

本発明の目的は、表面抵抗測定法における導電性と導電性の耐久性に優れ、紡糸工程および後工程の通過性が良好な導電繊維を得ることである。

発明の開示

本発明者らは熔融紡糸による鞘成分に導電性カーボンプラックを含有した繊維形成性ポリマーからなる芯鞘複合型導電性繊維で繊維横断面における鞘成分の内接円の中心を特定の範囲内にする事が導電性繊維の収束性とうねりを改善し、後工程の通過性を飛躍的に向上させる事に着目し本発明を完成するに至った。

即ち本発明の第一は、鞘成分に導電性カーボンプラックを含有した繊維形成性ポリマーからなる芯鞘複合型導電性繊維であって、繊維横断面での芯成分の内接円および鞘成分の内接円において、鞘成分の内接円の半径 R と2つの内接円の中心間距離 r が次の範囲を満足する芯鞘複合型導電性繊維である。

$$r / R \leq 0.03 \cdots \textcircled{1}$$

第一の発明の好ましい態様として、鞘成分のカーボンプラック含有量が10～50wt%であることを特徴とする。

更に好ましい態様として、芯鞘の複合比率が、芯成分と鞘成分の面積比率で20：1～1：2であることを特徴とする。

又、本発明の第二は芯鞘複合型導電性繊維は、芯鞘型の導電性複合繊維において芯成分が、エチレンテレフタレート

主体とするポリエステル、鞘成分が構成単位の 10 ～ 90 mol % がエチレンテレフタレートである共重合ポリエステルとカーボンブラックとの混合物からなることを特徴とする。

第二の発明の好ましい態様として、芯鞘複合型導電性繊維の鞘成分はイソフタル酸および／またはオルトフタル酸および／またはナフタレンジカルボン酸を酸成分の共重合体として共重合してなるポリエステルからなることを特徴とする。

更に好ましい態様として、共重合成分であるイソフタル酸および／またはオルトフタル酸および／またはナフタレンジカルボン酸の共重合比率が 10 ～ 50 mol % であることを特徴とする。

更に好ましい態様として、鞘成分のカーボンブラック含有量が 10 ～ 50 wt % であることを特徴とする。

更に好ましい態様として、芯鞘の複合比率が、芯成分と鞘成分の面積比率で 20 : 1 ～ 1 : 2 であることを特徴とする。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の繊維の断面形状を示す図であり、第 2 図は本発明の繊維製造に使用した紡糸口金の一例を示す図である。図中において、符号は以下の内容を示す。

A : 芯ポリマー

B : 導電カーボンを含む鞘ポリマー

C : 鞘の内接円

D : 芯の内接円

R : 鞘の内接円の半径

r : 鞘の内接円の中心と芯の内接円の中心との距離

H : 導電性ポリマーの流路リード孔の壁面

発明を実施するための最良の形態

先ず、第一の発明について説明する。

本発明は芯成分に繊維形成性ポリマー、鞘成分に導電性カーボンブラックを含有した繊維形成性ポリマーからなる芯鞘複合型導電性繊維である。

本発明の導電性繊維の断面形状は第1図に示したように、芯成分を形成する繊維形成性ポリマーは鞘成分を形成する導電性カーボンブラックを含有した繊維形成性ポリマーの内側に位置する。このような断面形状において、鞘成分の内接円の半径 R と、芯成分の内接円と鞘成分の内接円の中心間距離 r が特定の範囲にあるものである。

芯成分を形成する繊維形成性ポリマーは、公知の繊維形成性能を有するポリマー、即ちポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン等が有用である。ポリアミドとしては例えばナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12、およびこれらを主成分とする共重合ポリアミドがよく知られている。ポリエステルとしては例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンオキシベンゾエードおよびこれらを主成分とする共重合ポリエステル等がよく知られている。前記記載外のポリマーであっても繊維形成性能があるポリマーであると本発明の芯成分を形成する繊維形成性ポリマーとして適応することが可能である。目的に応じてチタン等の無機粒子を含んでいても良い。

鞘成分を形成する導電性カーボンブラック含有の繊維形成性ポリマーは、公知の繊維形成性能を有するポリマー、即ちポリアミド、ポリエステル等が有用である。ポリアミドとしては例えばナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12、およびこれらを主成分とする共重合ポリアミドがよく知られている。ポリエステルとしては例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチ

レンオキシベンゾエードおよびこれらを主成分とする共重合ポリエステル等がよく知られている。前記記載外のポリマーであっても繊維形成性能があるポリマーであると本発明の鞘を形成する繊維形成性ポリマーとして適応することが可能である。

r と R の関係が、上記式①の範囲を満足しない芯鞘複合型導電性繊維は芯成分が偏心している為、糸の収束性が不足することや、うねりがでることにより後工程での通過性が悪い。上記式の範囲を満足する芯鞘複合型導電性繊維は芯成分が偏心しておらず、うねりも少なく紡糸工程及び後工程での通過性は良好である。

本発明において前述の式①を満足する芯鞘の位置関係とする為には、例えば、第2図に示すように紡糸口金ノズルの鞘成分を形成する繊維形成性ポリマーの流路リード孔の壁面Hの粗度を、 $1.6S$ 以下とする。更にキャピラリー一部入口付近のポリマー流路を絞り込んだり、流路を流線型にするとポリマーの流れが更に良くなり、曳糸性に優れる。

この場合は、紡糸口金ノズルのキャピラリー一部入口付近の壁面Hの粗度を $1.6S$ を超えるようにすると、鞘成分を形成する繊維形成性ポリマーが流れ難くなり芯鞘を形成し難くなる。この場合鞘成分を形成する繊維形成性ポリマーの熔融粘度を下げる為に紡糸温度を上げると、ポリマー劣化が促進され、口金汚れの原因となるばかりか糸条を形成しない場合もある。

鞘成分を形成する繊維形成性ポリマーの導電性カーボンプラックの含有量は好ましくは $10 \sim 50 \text{ wt} \%$ であり、更に好ましくは $15 \sim 40 \text{ wt} \%$ である。導電性カーボンプラックの含有量がこの範囲にあると、繊維形成能と導電性能に優れるので好ましい。

導電性カーボンブラックと繊維形成性ポリマーとの混合は、公知の方法、例えば2軸混練押し出し機などで加熱下に混練することにより得ることが出来る。

本発明の芯鞘複合型導電性繊維の芯鞘複合比率は、芯成分：鞘成分の面積比率で20：1～1：2であることが好ましい。芯鞘比率がこの範囲にあると、繊維の強度に優れ芯鞘形状の形成にも優れるので好ましい。

次に本願の第二発明を詳細に説明する。この発明は、鞘成分が導電成分である芯鞘複合型導電性繊維のうち、特にポリエステル系の繊維に関する。素材をポリエステル系にする事により、導電性、導電性の耐久性、紡糸工程及び後工程の通過性を良好にするだけでなく、更に耐薬品性に優れる導電性繊維を得ることが出来る。本発明の芯鞘複合型導電性繊維の鞘成分である共重合ポリエステルは構成単位の10～90mol%がエチレンテレフタレートである共重合ポリエステルである。

また、前記鞘成分の共重合ポリエステルの共重合成分は種々のものが利用可能である。例えば、イソフタル酸、オルトフタル酸、ナフタレンジカルボン酸のようなジカルボン酸類、ポリエチレングリコールなどのグリコール（ジオール）類などが挙げられる。中でもイソフタル酸、オルトフタル酸、ナフタレンジカルボン酸が好ましく用いられる。またこれらの共重合比は10～50mol%が好ましく、更に好ましくは10～40mol%である。

なお、この共重合比率は、ジカルボン酸類にあっては酸成分中の比率を示し、グリコール類にあってはグリコール成分中の比率を示す。

共重合比率が10mol%より小さいと芯鞘構造を形成しない。この場合、繊維表面に突起が出来たり、また、繊維の

一部の単糸の鞘部分へ該ポリマーが流れ込まず芯成分のみとなってしまう。このような繊維は、紡糸、延伸および後加工の工程通過性が著しく悪くなる。一方、共重合比率が90mol%を超えると低融点となり、芯成分に必要な紡糸温度にて加熱するとポリマーが劣化してしまうため、糸切れの原因となり、曳糸性が著しく悪くなる。

本発明の芯鞘複合型導電性繊維における芯成分はエチレンテレフタレートを主体とするホモまたは共重合ポリエステルであり好ましくはホモPET（ポリエチレンテレフタレート）が良い。共重合ポリエステルに用いられる共重合成分として、例えばアジピン酸、セバシン酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、スルホイソフタル酸などのジカルボン酸成分、1-ヒドロキシー-2-カルボキシエタンなどのヒドロキシカルボン酸成分、およびエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコールなどのジオール成分が挙げられる。中でもスルホイソフタル酸が好ましく用いられる。共重合ポリエステルを用いる場合、10～30mol%共重合したものである事が好ましい。また、目的に応じて酸化チタン等の無機粒子を含んでもよい。

本発明の芯鞘複合複合型導電性繊維中の鞘成分のカーボンブラックの量は10～50重量%が好ましい。カーボンブラックの量が上記範囲であると、繊維形成能と導電性に優れた繊維が得られる。

導電性カーボンブラックと共重合ポリエステルとの混合は、公知の方法、例えば2軸混練押し出し機などで加熱下に混練することにより得ることが出来る。

本発明の芯鞘複合型導電繊維の導電成分と非導電成分の複合構造は導電成分が非導電成分を完全に封抱するような芯鞘

型であることが肝要である。図 1 は本発明に適した複合構造の例である。

本発明の芯鞘複合型導電繊維の芯鞘複合比率は、芯成分：鞘成分の面積比率で 1 : 2 ~ 20 : 1 であることが好ましい。鞘成分が上記範囲にあると、繊維形成能と導電性と強度に優れた繊維が得られるので好ましい。

実施例

以下、実施例によって本発明を詳細に説明する。

最初に各物性値の測定方法、評価方法を記す。

表面抵抗測定は、緯糸に 10 mm ピッチで芯鞘複合型導電性繊維を混入させた布帛の緯糸方向×経糸方向 = 60 mm × 50 mm を試料とし、経糸方向の 50 mm 全体に接触する電極を緯糸方向に 50 mm 離して布帛上に接触させ、導電ペースト無しの条件下で抵抗値を測定した。抵抗測定機は、ヒューレットパッカード製ハイレジスタンスメーター 4329A を使用した。

繊維の芯および鞘に接する内接円の中心間距離（以下中心間距離と記す）は数式①を満足している場合を○、それ以外を×とした。中心間距離はオリンパス製の光学顕微鏡で糸の断面写真を撮影し、キーエンス製の画像解析装置にて測定した。

工程通過性は、紡糸の巻取り、延伸時ボピンの解舒、後加工時のパーンの解舒性が良い場合を○、悪い場合を×とした。

MI 値は、株式会社 東洋精機製作所製 type・C-5059D を使用して測定した。特定温度で樹脂を溶融させて直径 0.5 mm の孔より 10 分間押し出したときの樹脂の吐出質量で表した。

洗濯耐久性は J I S L 0 2 1 7 E 1 0 3 法の 1 0

0 回までの抵抗値の増大の有無にて評価した。洗濯 100 回にて抵抗値の増大が無い場合を○、増大が認められる場合を×とした。

耐酸性としては 95 % 蟻酸に浸漬して溶解の有無にて評価した。浸漬して 5 分程度経過して溶解しない場合を○、溶解する場合を×とした。

繊維の芯鞘形成状態は全フィラメント芯鞘を形成している場合を○、それ以外を×とした。

繊維の強度は島津製作所製のオートグラフ AGS-1KN G にて測定を行なった。

実施例 1-1

イソフタル酸を 12 mol % 共重合したポリエチレンテレフタレートに導電性カーボンブラックを 26 重量 % 混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ホモポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、表 1-1 に示す芯鞘複合比率になるように複合し、285℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面 H の粗度 1.6 S 以下で孔径 0.5 mm のオリフィスから紡出し、オイリングしながら 1000 m/min の速度で巻き取り、丸断面の 12 フィラメントの未延伸糸を得た。更に 100℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、84 デシテックス / 12 フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表 1-1 に示す。

実施例 1-2

ナイロン 12 に導電性カーボンブラックを 33 重量 % 混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ナイロン 12 を芯成分とし、表 1 に示す芯鞘複合比率になるように複合し、270℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面 H の粗度 1.6 S 以下で孔径 0.7 mm のオリフィスから紡出し、オイリングしながら 700 m/min の速度で巻き取り、丸断面の 2

4 フィラメントの未延伸糸を得た。更に 90℃の延伸ローラー上で延伸し、150℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、167 デシテックス／24 フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表 1-1 に示す。

実施例 1-3

ナイロン 6 に導電性カーボンブラックを 30 重量% 混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ナイロン 6 を芯成分とし、表 1 に示す芯鞘複合比率になるように複合し、270℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面 H の粗度 1.6 S 以下で孔径 0.5 mm のオリフィスから紡出し、オイリングしながら 700 m/min の速度で巻取り、丸断面の 24 フィラメントの未延伸糸を得た。更に 90℃の延伸ローラー上で延伸し、150℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、160 デシテックス／24 フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表 1-1 に示す。

実施例 1-4

ポリエチレングリコールを共重合したポリエチレンテレフタレートに導電性カーボンブラックを 23 重量% 混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ホモポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、表 1 に示す芯鞘複合比率になるように複合し、285℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面 H の粗度 1.6 S 以下で孔径 0.5 mm のオリフィスから紡出し、オイリングしながら 1000 m/min の速度で巻取り、丸断面の 12 フィラメントの未延伸糸を得た。更に 100℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、84 デシテックス／12 フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表 1-1 に示す。

比較例 1-1

イソフタル酸を 12 mol% 共重合したポリエチレンテレ

フタレートに導電性カーボンプラックを26重量%混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ホモポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、表1に示す芯鞘複合比率になるように複合し、285℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面Hの粗度3.2S以上で孔径0.5mmのオリフィスから紡出し、オイリングしながら1000m/minの速度で巻き取り、丸断面の12フィラメントの未延伸糸を得た。更に100℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻き取り、84デシテックス/12フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表1-1に示す。

比較例 1-2

ナイロン12に導電性カーボンプラックを33重量%混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ナイロン12芯成分とし、表1に示す芯鞘複合比率になるように複合し、270℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面Hの粗度3.2S以上で孔径0.7mmのオリフィスから紡出し、オイリングしながら700m/minの速度で巻き取り、丸断面の24フィラメントの未延伸糸を得た。更に90℃の延伸ローラー上で延伸し、150℃の熱プレート上で熱処理して巻き取り、167デシテックス/24フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表1-1に示す。

比較例 1-3

ナイロン6に導電性カーボンプラックを30重量%混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ナイロン6を芯成分とし、表1に示す芯鞘複合比率になるように複合し、270℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面Hの粗度3.2S以上で孔径0.5mmのオリフィスから紡出し、オイリングしながら700m/minの速度で巻き取り、丸断面の24フィラメントの未延伸糸を得た。更に90℃の延伸ローラー上で

延伸し、150℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、160デシテックス／24フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表1-1に示す。

比較例1-4

ポリエチレングリコールを共重合したポリエチレンテレフタレートに導電性カーボンブラックを23重量%混合分散させた導電性ポリマーを鞘成分、ポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、表1に示す芯鞘複合比率になるように複合し、285℃にて、導電性ポリマーの流路リード孔の壁面Hの粗度3.2S以上孔径0.5mmのオリフィスから紡出し、オイリングしながら1000m/minの速度で巻き取り、丸断面の12フィラメントの未延伸糸を得た。更に100℃の延伸ローラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、84デシテックス／12フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表1-1に示す。

表 1 - 1

	鞘成分		芯成分	芯鞘比率 (芯/鞘)	粗度 (S)	中心 間 距離	工 程 通 過 性	抵抗値 (Ω/cm)
	ポリマー	導電性 カーボン 含有量 (wt%)						
実施例 1-1	イソフタル 酸共重 合PET	26	PET	5/1	1.6 以下	○	○	5.0×10^7
実施例 1-2	ナイロン12	33	ナイロン 12	5/1	1.6 以下	○	○	1.0×10^9
実施例 1-3	ナイロン6	30	ナイロン6	5/1	1.6 以下	○	○	5.3×10^8
実施例 1-4	PEG 共重 合PET	23	PET	5/1	1.6 以下	○	○	4.6×10^{12}
比較例 1-1	イソフタル 酸共重 合PET	26	PET	5/1	3.2 以上	×	×	7.0×10^8
比較例 1-2	ナイロン12	33	ナイロン 12	5/1	3.2 以上	×	×	5.2×10^8
比較例 1-3	ナイロン6	30	ナイロン6	5/1	3.2 以上	×	×	4.1×10^8
比較例 1-4	PEG 共重 合PET	23	PET	5/1	3.2 以上	×	×	2.7×10^{12}

実施例 2 - 1

イソフタル酸 30 mol % を共重合したポリエチレンテレフタレートに導電性カーボンプラックを 26 重量% 混合分散させた MI 値が 0.02 の導電性ポリマーを鞘成分、MI 値 2.1 のポリエチレンテレフタレート (PET) を芯成分とし、表 1 に示す芯鞘複合比率になるように複合し、290℃にて、孔径 0.25 mm のオリフィスから紡出し、オイリングしながら 700 m/min の速度で巻き取り、丸断面の 12 フィラメントの未延伸糸を得た。更に 100℃の延伸ロー

ラー上で延伸し、140℃の熱プレート上で熱処理して巻取り、84デシテックス／12フィラメントの延伸糸を得た。評価結果を表2-1に示す。

実施例2-2

共重合ポリエステルを表2-1のように変更した以外は実施例2-1と同様にした結果を表2-1に示す。

比較例2-1

実施例2-1における共重合ポリエステルと芯鞘比率を表2-1のように変更した以外は実施例2-1と同様にした結果を比較例2-1に示す。比較例2-1の条件では糸を採取することが出来なかったので表面抵抗、強度、洗濯耐久性、耐蟻酸性、は評価できず「-」と記した。

比較例2-2

実施例2-1における共重合ポリエステルを表2-1のように変更した以外は実施例2-1と同様にした。比較例2-2の条件では糸を採取することが出来なかったので表面抵抗、強度、洗濯耐久性、耐蟻酸性、は評価できず「-」と記した。

実施例2-3

実施例2-1における芯鞘比率を表2-1のように変更した以外は実施例2-1と同様にした結果を実施例2-3に示す。

比較例2-3

実施例2-1における芯成分を6ナイロン(6Ny)に変更し、芯鞘比率を表2-1のように変更した以外は実施例2-1と同様にした結果を表2-1に示す。

表 2 - 1

		実施例 2-1	実施例 2-2	実施例 2-3	比較例 2-1	比較例 2-2	比較例 2-3
鞘成分	カーボンブラック 添加率 (wt%)	26	26	26	26	26	30
	イソフタル酸 共重合率 (mol%)	30	12	30	0	93	30
	MI値	0.02	0.09	0.02	0.01	0.01	2.5
芯成分	ポリマー*	PET	PET	PET	PET	PET	6Ny
	MI値	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1
芯鞘比率 (芯:鞘)		4:1	4:1	2:1	3:1	4:1	4:1
表面抵抗 / 10^7 (Ω)		3.3	1.5	2.0	—	—	2.8
強度 (cN/dtex)		2.6	1.8	2.1	—	—	1.9
芯鞘形成状態		○	○	○	×	×	○
洗濯耐久性		○	○	○	—	—	○
耐蟻酸性		○	○	○	—	—	×
工程通過性		○	○	○	×	×	○

ポリマー*: PET: ポリエチレンテレフタレート, 6Ny: 6ナイロン

産業上の利用可能性

本発明の芯鞘複合型導電性繊維は、繊維断面形状において導電成分が非導電成分を完全に封抱しており導電成分が表面全体に露出している形態であり、良好な紡糸工程および後工程通過性を有する。更に、芯成分、鞘成分を特定のポリエステルとする事により耐薬品性にも優れる複合導電糸を得ることが出来る。

本発明の導電性繊維は単独又は他繊維と混用して様々な用途に利用できる。例えば、無塵衣などの特殊作業服やカーペットなどのインテリア用途などである。

請求の範囲

1. 鞘成分に導電性カーボンプラックを含有した繊維形成性ポリマーからなる芯鞘複合型導電性繊維であって、繊維横断面での芯成分の内接円および鞘成分の内接円において、鞘成分の内接円の半径 R と 2 つの内接円の中心間距離 r が次の範囲を満足する芯鞘複合型導電性繊維。
 $r / R \leq 0.03 \dots \textcircled{1}$
2. 鞘成分の導電性カーボンプラック含有量が $10 \sim 50 \text{ wt} \%$ であることを特徴とする請求の範囲 1 記載の芯鞘複合型導電性繊維。
3. 芯鞘の複合比率が、芯成分と鞘成分の面積比率で芯 : 鞘 = $20 : 1 \sim 1 : 2$ であることを特徴とする請求の範囲 1 記載の芯鞘複合型導電性繊維。
4. 芯鞘型の導電性複合繊維において芯成分がエチレンテレフタレート为主体とするポリエステルからなり、鞘成分が構成単位の $10 \sim 90 \text{ mol} \%$ がエチレンテレフタレートである共重合ポリエステルとカーボンプラックとの混合物からなることを特徴とする芯鞘複合型導電性繊維。
5. 鞘成分がイソフタル酸、オルトフタル酸、ナフタレンジカルボン酸から選ばれる群よりなる共重合成分を共重合してなるポリエステルである請求の範囲 4 記載の芯鞘複合型導電性繊維。
6. 鞘成分の共重合成分の共重合比率が $10 \sim 50 \text{ mol} \%$ である請求の範囲 4 記載の芯鞘複合型導電性繊維。
7. 鞘成分のカーボンプラック含有量が、 $10 \sim 50 \text{ 重量} \%$ である請求の範囲 4 記載の芯鞘複合型導電性繊維。
8. 芯鞘の複合比率が、芯成分と鞘成分の面積比率で芯 : 鞘 = $20 : 1 \sim 1 : 2$ である請求の範囲 4 記載の芯鞘複合型導

電性纖維。



1

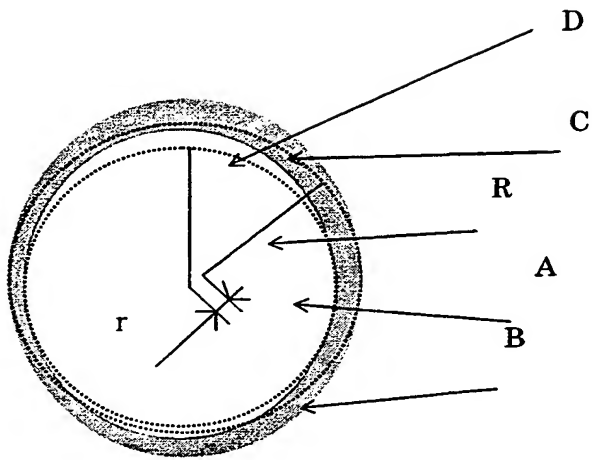
2

3

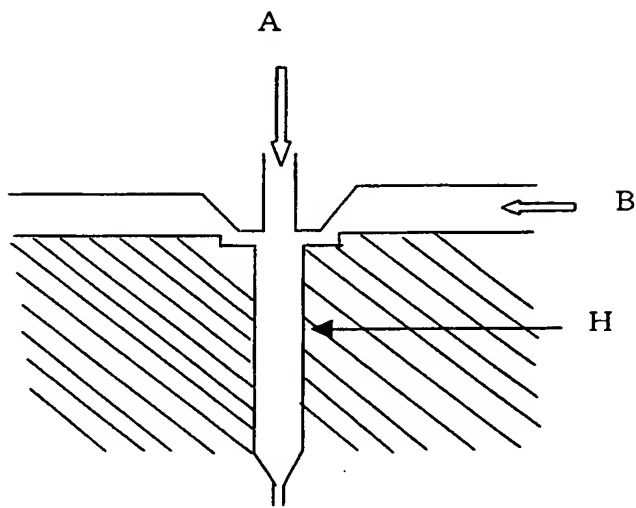
4

5

第 1 図



第 2 図





1

2

3

4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ D01F 8/00, 8/12, 8/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ D01F 8/00-8/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 52-56394, A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 09 May, 1977 (09.05.77), Claims (Family: none)	1-3
X Y	JP, 57-111874, U (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 10 July, 1982 (10.07.82), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-3
X Y	JP, 61-201008, A (Toray Monofilament Co., Ltd.), 05 September, 1986 (05.09.86), Claims (Family: none)	1-3
X Y	JP, 7-278956, A (Toray Industries, Inc.), 24 October, 1995 (24.10.95), Claims (Family: none)	1-8
Y	JP, 6-294014, A (Toray Industries, Inc.), 21 October, 1994 (21.10.94), Par. Nos. [0014], [0015] (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 November, 2000 (10.11.00)

Date of mailing of the international search report
21 November, 2000 (21.11.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



1

2



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ D01F 8/00, 8/12, 8/14

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ D01F 8/00-8/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 52-56394, A (三菱レイヨン株式会社) 9. 5月. 1977 (09. 05. 77), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-3
X Y	JP, 57-111874, U (三菱レイヨン株式会社) 10. 7 月. 1982 (10. 07. 82), 特許請求の範囲、第1図 (フ ァミリーなし)	1-3
X Y	JP, 61-201008, A (東レ・モノフィラメント株式会 社) 5. 9月. 1986 (05. 09. 86), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10. 11. 00

国際調査報告の発送日 21.11.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
中島 庸子

4S 8416

電話番号 03-3581-1101 内線 3473

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 7-278956, A (東レ株式会社) 24. 10月. 1995 (24. 10. 95), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP, 6-294014, A (東レ株式会社) 21. 10月. 1994 (21. 10. 94), 【0014】 【0015】 段落 (ファミリーなし)	1-8